

①⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑪ **DE 3300158 A1**

②① Aktenzeichen: P 33 00 158.8
②② Anmeldetag: 5. 1. 83
④③ Offenlegungstag: 5. 7. 84

⑤① Int. Cl. 3:
D 06 N 7/00
A 41 D 13/00
D 03 D 15/12
D 03 D 15/00

⑦① Anmelder:

Blücher, Hubert von; Blücher, Hasso von, 4000
Düsseldorf, DE; Ruiter, Ernest de, Dipl.-Chem. Dr.,
5090 Leverkusen, DE

⑦② Erfinder:

gleich Anmelder

⑤④ **Verbundwerkstoff, insbesondere für Schutzzanzüge**

Für Schutzzanzüge oder ähnliche Anwendungen wird ein Werkstoff benötigt, der neben der Schutzwirkung gegen elektromagnetische Hochfrequenzfelder gute Trageeigenschaften bietet, gegen Witterungseinflüsse schützt und schwerentflammbar ist.

Das Ziel wurde erfindungsgemäß durch einen dreilagigen Verbundwerkstoff aus einer textilen wasserdampfdurchlässigen Außenschicht, einer Zwischenschicht aus einem metallisierten, textilen Flächengebilde mit guter Schirmdämpfung gegenüber elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern und einer Innenschicht aus wasserdampfdurchlässigem hautfreundlichem Material erreicht.

DE 3300158 A1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verbundwerkstoff, insbesondere für Schutzanzüge,
dadurch gekennzeichnet, daß er aus einer textilen,
5 wasserdampfdurchlässigen Außenschicht, einer
Zwischenschicht aus einem metallisierten, textilen
Flächengebilde mit gutem Abschirmeffekt gegenüber
elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern und einer
10 Innenschicht aus wasserdampfdurchlässigem, haut-
freundlichen Material besteht.
2. Verbundwerkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Außenschicht aus einem schwerent-
15 flammbaren Gewebe besteht, das zusätzlich hydropho-
biert oder oleophobiert sein kann.
3. Verbundwerkstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die abschirmende Zwischenschicht
20 aus einem metallisierten Gittergewebe, Gewirke oder
Vlies besteht und einen Dämpfungsfaktor von etwa
10.000 (40 dB) im Bereich von 10 MHz bis 100 GHz
hat.
4. Verbundwerkstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
25 kennzeichnet, daß die abschirmende Zwischenschicht
aus einem metallisierten Vollgewebe besteht und
einen Dämpfungsfaktor von 100.000 (50 dB) im Bereich
von 10 MHz bis 100 GHz hat.
- 30 5. Verbundwerkstoff nach Anspruch 1 bis 4, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Zwischenschicht mit Nickel
metallisiert ist.

- 5 6. Verbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die metallisierte
Zwischenschicht zur Erzielung hoher Echtheiten,
insbesondere einer hohen Abriebfestigkeit mit
einem Polyurethan- oder Siliconharz beschichtet ist.
- 10 7. Verbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das vernickelte textile
Material aus schwer entflammaren Fasern besteht
oder schwer entflammbar ausgerüstet ist.
- 15 8. Verbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschicht ein
leichtes Gewebe oder Gewirke aus einer Cellulose-
faser ist.
- 20 9. Verbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die äußere und die mitt-
lere Schicht durch ein Kaschierverfahren miteinander
verbunden sind.
- 25 10. Verbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß dem Kaschiermittel, ins-
besondere einer Schmelzkleberpaste, Flammenschutzmittel
zugemischt sind.

3
05.01.83

3300158

PATENTANWALT DR. HANS-GÜNTHER EGGERT, DIPLOMCHEMIKER

5 KÖLN 41, Räderscheidtstr. 1

Köln, den 29. Dezember 1982

78

Hubert von Blücher, Freytagstraße 45, 4000 Düsseldorf

Hasso von Blücher, Sohnstraße 58, 4000 Düsseldorf 1

Dr. Ernest de Ruiter, Höhenstraße 57a, 5090 Leverkusen 3

Verbundwerkstoff, insbesondere für Schutzanzüge

- 8 -

B e s c h r e i b u n g

- 5 Die Einwirkung elektromagnetischer Hochfrequenzfelder auf den menschlichen Organismus wurde erst in jüngster Zeit erforscht. Obwohl auch heute noch relativ wenig über Schäden an empfindlichen Organen durch Koagulieren von Eiweißstoffen bzw. Schäden durch "Aktivierung" komplizierter
- 10 Moleküle bekannt ist, sind die Erkenntnisse doch solcher Art, daß in allen Ländern die zulässige Strahlendosis drastisch herabgesetzt wurde. Es ist bekannt, daß man sich gegen Hochfrequenzfelder schützen kann, indem man sich in einen Faraday-Käfig begibt, dessen Maschenweite der Wellenlänge angepaßt sein muß, um die Strahlung reflektieren zu können. In besonderen Fällen kann auch die Strahlungsquelle abgeschirmt werden. Das Prinzip der Reflektion von Raderstrahlen wird auch für Wetterballons, Seenotrettungsgeräte mit aufstellbaren Reflektoren oder
- 15 Scheinziele für militärische Zwecke angewandt, wobei flexible Materialien, sehr oft auf Basis eines textilen Trägers, zum Einsatz kamen.

- Es ist schon vorgeschlagen worden, ein solches flexibles
- 25 Material für einen Schutzanzug gegen die Einwirkung von Mikrowellen zu verwenden. Um die Abriebfestigkeit zu verbessern, ist es notwendig, das Material zu beschichten, was die Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit zusätzlich beeinträchtigen kann. Des weiteren müssen viele Arbeiten,
- 30 bei denen ein Strahlenschutz erforderlich ist, im Freien verrichtet werden, so daß das Schutzmaterial auch einen guten Wetterschutz bieten sollte. Schließlich ist die Schwerentflammbarkeit eines Schutzanzuges nicht wegzudenken.

- A -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Werkstoff herzustellen, der sich insbesondere für Schutzanzüge eignet und der neben der Schutzwirkung gegen elektromagnetische Hochfrequenzfelder gute Trageeigenschaften bietet, gegen Witterungseinflüsse schützt und schwerentflammbar ist.

Das Ziel wurde erfindungsgemäß durch einen dreilagigen Verbundwerkstoff aus einer textilen wasserdampfdurchlässigen Außenschicht, einer Zwischenschicht aus einem metallisierten, textilen Flächengebilde mit gutem Abschirmeffekt (Schirmdämpfung) gegenüber elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern und einer Innenschicht aus wasserdampfdurchlässigem hautfreundlichem Material erreicht.

Die Außenschicht ist insbesondere ein leichter, feinfädiger und strapazierfähiger Baumwollstoff, der schwerentflammbar und wasserabweisend ausgerüstet ist und eine hohe Wasserdampfdurchlässigkeit besitzt. Die flammwidrige Ausrüstung kann aus carbonisierenden und dehydratisierenden Mitteln bestehen, die bei Cellulosefasern zur Abspaltung von Wasser führen, während ein schwerentflammbares Kohlenstoffgerüst zurückbleibt. Derartige Ausrüstungen sind unter dem Namen Pyrovatex[®] und Proban[®] bekannt. Eine andere Möglichkeit, die Außenschicht schwerentflammbar zu machen, besteht in dem Auftrag von Flammenschutzmitteln, der jedoch in einer Weise geschehen muß, daß die Trageeigenschaften, insbesondere der Griff und die Wasserdampfdurchlässigkeit der Außenschicht nicht leiden.

Hinsichtlich der verwendbaren Flammenschutzmittel unterliegt die Erfindung praktisch keinen Beschränkungen. Es kann
5 sich sowohl um verkohlungsfördernde und feuererstickende als auch sperrschichtbildende Flammenschutzmittel handeln. Gut geeignet sind auch die sogenannten Dämmschichtbildner, die Substanzen enthalten, die sich beim Erwärmen schaumig aufblähen, ab 200 bis 300°C verkohlen, sich dabei ver-
10 festigen und ein feinporiges gut isolierendes Polster bilden. Brauchbar sind ferner die für Kunststoffe bekannten Flammenschutzmittel, deren flammhemmende Wirkung noch durch sogenannte Synergisten oder bestimmte Weichmacher bzw. die insbesondere bei pigmentförmigen Flammenschutzmitteln not-
15 wendigen Bindemittel verstärkt werden kann. Auch selbstverlöschende Kunststoffe, insbesondere solche mit höherem Halogengehalt, sind allein oder in Kombination mit anderen bekannten Flammenschutzmitteln brauchbar. Zusammenfassend sind also alle Flammenschutzmittel im Rahmen der Erfindung
20 verwendbar, die in Kombination mit dem als Träger dienenden textilen Flächengebilde und untereinander verträglich und beispielsweise in Römpps Chemie-Lexikon, 8. Aufl., (1981) unter dem Stichwort "Flammenschutzmittel" und den hier aufgeführten Literaturstellen beschrieben sind.

25 Die wasserabweisenden Eigenschaften der Außenschicht lassen sich mit Hilfe der dem Fachmann bekannten Hydrophobierungs- und Oleophobierungsmittel erzielen, wobei Produkte auf Basis von Fluor-Kohlenstoff-Verbindungen bevorzugt werden.
30

Die Zwischenschicht des erfindungsgemäßen Verbundwerkstoffes dient dem Schutz gegen elektromagnetische Felder. Sie besteht aus einem metallisierten, textilen Flächengebilde, das als solches und auch als Strahlenschutz gegen
35 Mikrowellen aus der DE-OS 28 47 486 bekannt und als Baymetex[®] im Handel ist. Diese Flächengebilde aus synthetischen Polymeren oder Naturfasern haben eine naßtechnisch

050183

- 8 -

stromlos niedergeschlagene Metallbeschichtung von 0,02 bis 2 µm Dicke, die die Einzelfilamente umschließt und durch eine galvanisch aufgebraute Metallschicht verdichtet sein kann. Das textile Flächengebilde kann eine Webware, Maschenware, ein Vlies oder Filz sein. Der Abstand der einzelnen Fäden voneinander darf nicht größer sein als die halbe Wellenlänge der abzuschirmenden Strahlung. Die Metallbeschichtung besteht in der Regel aus Nickel, Kobalt, Kupfer, Silber oder Gold, wobei für die Zwecke der Erfindung Nickel bevorzugt wird. Wegen weiterer Einzelheiten oder Erfordernisse des Materials wird auf die Offenlegungsschrift verwiesen.

Da die Metallschicht recht empfindlich ist und viele Personen den Kontakt des Metalls, insbesondere des Nickels, auf der Haut nicht vertragen, wird das bekannte Material für die Zwecke der Erfindung mit an sich bekannten Harzen, insbesondere auf Basis von Polyurethanen oder Siliconen beschichtet, um ihm hohe Echtheiten, wie Reibechtheit, Chemisch-Reinigungs-Echtheit, etc. zu verleihen. Der Dämpfungsfaktor ist abhängig von der Struktur bzw. Maschenform und beträgt für die infrage kommenden Wellenlängen etwa 40 dB bei Gittergeweben und offenen Gewirken. In fast allen Fällen wird ein Dämpfungsfaktor von 10.000 entsprechend 40 dB ausreichen. Wegen der hohen Wasserdampf- und Luftdurchlässigkeit wird ein metallisiertes Gewirke, Vlies oder Gittergewebe bevorzugt. Nur für Extremfälle, die die große Ausnahme darstellen, ist ein Dämpfungsfaktor von 100.000 (50 dB) erforderlich, der mit einem geschlossenen Gewebe erreicht werden kann. Allerdings sind dann die Trageeigenschaften ungünstiger.

- 7 -

Je nach Einsatz sollte auch die metallisierte Schicht schwerentflammbar sein. Durch den Metallüberzug jeder Einzelkapillare wird zwar die Entflammbarkeit beträchtlich herabgesetzt, jedoch erreicht man durch die Verwendung eines schwerentflammbaren textilen Trägers noch wesentlich bessere Ergebnisse. In Frage kommende Materialien sind Aramide, schwerentflammbare Polyester und Cellulosefasern, aber auch Mineralfasern.

Er ist bekannt, daß ein Gewebe mit eingewebten Metallfäden eine ähnliche Schutzwirkung haben kann. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die Metallfäden an knickbeanspruchten Stellen leicht brechen. Das belästigt den Träger und kann in starken elektrischen Feldern sogar zu einer Funkenbildung führen.

Die Innenschicht besteht aus einem sehr leichten, luftdurchlässigen und hautfreundlichen, textilen Flächengebilde, das wie die anderen Schichten schwerentflammbar sein kann.

Das dauerhafte Zusammenbringen der drei Schichten geschieht durch ein dem Fachmann bekanntes Kaschierverfahren, wobei Pastenpunkte auf Basis von Latices oder Schmelzkleber, vernetzende Kleber, Schmelzkleberpunkte und Schmelzklebernetze zur Anwendung kommen. Dem Klebersystem können die oben erwähnten Flammenschutzmittel zugesetzt sein, wodurch die Schwerentflammbarkeit noch erhöht wird.